

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11250278 A**

(43) Date of publication of application: **17.09.99**

(51) Int. Cl.

**G06T 15/00**  
**G06F 3/00**  
**// G06F 13/00**

(21) Application number: **10049235**

(22) Date of filing: **02.03.98**

(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>**

(72) Inventor: **YAMAMOTO NORIO  
KONO TAKASHI**

**(54) VIRTUAL SHARED DISPLAY METHOD IN  
VIRTUAL SPACE AND RECORD MEDIUM FOR  
RECORDING THE DISPLAY PROGRAM**

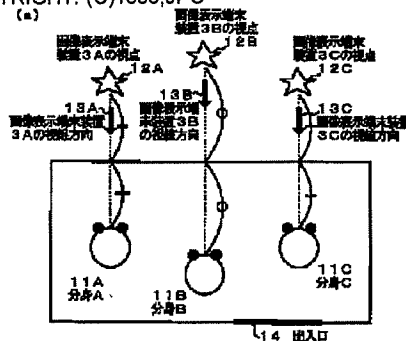
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain flexible and highly visible communication scene setting by allowing a user to view the front image of his double, and controlling the approach of users in the display of a three-dimensional virtual space.

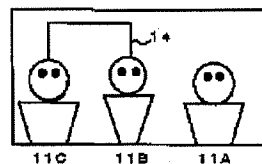
**SOLUTION:** A position 12 of the point of view of a double 11 of each user is set at a position symmetrical to his double against a wall face in the front direction, and a direction 13 (A, B, C) of line of sight is set as a direction opposed to the direction of the double 11 (A, B, and C). Also, the wall face inside a room is made transparent or translucent so that the user in the room can know outside situations, and an entrance/exit 14 is set at a position within the visual field of the user so that the user can visually recognize the approach of an outside user to the entrance/exit 14. Also, a device at the entrance/exit 14 of the room is changed according to the request of the user in the room so that permission or rejection of the participation of the outside user in

the middle can be attained.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(b)



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-250278

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 15/00

G 0 6 F 15/62

3 6 0

G 0 6 F 3/00

6 5 4

3/00

6 5 4 A

// G 0 6 F 13/00

3 5 5

13/00

3 5 5

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平10-49235

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月2日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 山本 憲男

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 河野 隆志

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

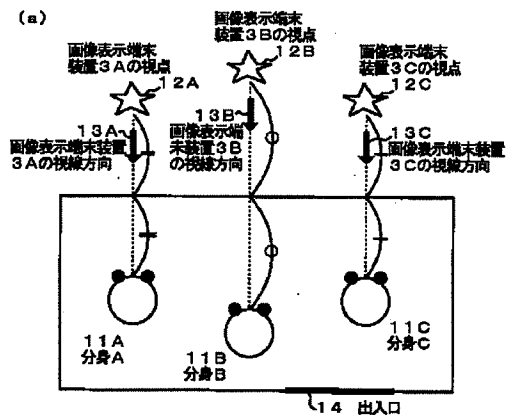
(74) 代理人 弁理士 小笠原 吉義 (外1名)

(54) 【発明の名称】 仮想空間内における仮想共有表示方法およびその表示プログラムを記録した記録媒体

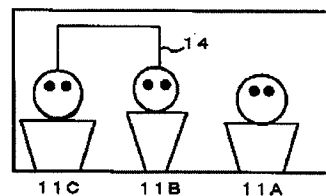
(57) 【要約】

【課題】 三次元仮想空間の表示において、利用者が互いに分身の正面像を見ることができるようにし、かつ他の利用者の接近を制御できるようにし、柔軟で視認性のよいコミュニケーションの場面設定を可能にする。

【解決手段】 各利用者の分身11の視点の位置12を分身と正面方向にある壁面に対して線対称な位置に設定し、視線方向13を分身11の向きと対向する向きに設定する。また、部屋の内側の壁面を透明あるいは半透明にすることにより、部屋の中の利用者は外側の様子がわかり、出入口14を利用者の視野に入る位置に設置することにより、外側の利用者の出入口14への接近を視覚的に認識できるようにする。また、部屋の出入口14の仕掛けを部屋の中にいる利用者の要求に応じて変化させることで、外側にいる利用者の途中からの参加の許可または拒否を可能にする。



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各利用者を分身として表し、利用者は分身を操作することで自分の意思で自由に移動ができる三次元仮想空間を表現するとともに、仮想空間内において他の利用者の分身を表現することができる画像表示端末装置を複数台ネットワークを介して接続し、利用者の音声と、前記利用者の仮想空間内の位置情報および視線の向き情報を他の画像表示端末装置に分配して、複数の利用者が遠隔地において仮想空間内でコミュニケーションを図る仮想空間システムにおける表示方法において、コミュニケーションを図る意思のある分身が集まる部屋を、その部屋の中から外側が透けて見えるように部屋の内側の壁面を透明あるいは半透明に表示し、前記部屋内では分身を前記部屋の壁の一面に向けて整列させ、各画像表示端末装置に表示する仮想空間の視点の位置を前記分身と正面方向にある壁面に対して線対称な位置に設定し、各画像表示端末装置の視線方向をその分身の向きと対向する向きに設定して各分身を表示することを特徴とする仮想空間内における仮想共有表示方法。

【請求項2】 各利用者を分身として表し、利用者は分身を操作することで自分の意思で自由に移動ができる三次元仮想空間を表現するとともに、仮想空間内において他の利用者の分身を表現することができる画像表示端末装置を複数台ネットワークを介して接続し、利用者の音声と、前記利用者の仮想空間内の位置情報および視線の向き情報を他の画像表示端末装置に分配して、複数の利用者が遠隔地において仮想空間内でコミュニケーションを図る仮想空間システムにおける表示方法において、前記画像表示端末装置から仮想空間情報を管理するセンタ装置へ、前記仮想空間においてコミュニケーションを図る意思のある分身が集まる部屋の作成を要求し、前記センタ装置は、他の利用者からの要求によって部屋を作成していなければ部屋の作成位置を決定して、仮想空間における部屋の作成位置を含む情報を前記画像表示端末装置へ送り、前記画像表示端末装置では、受信した部屋の作成位置を含む情報をもとに、その部屋を、その部屋の中から外側が透けて見えるように部屋の内側の壁面を透明あるいは半透明に表示し、仮想空間内でコミュニケーションを図る意思のある分身を前記部屋の壁の一面に向けて整列させ、各画像表示端末装置に表示する仮想空間の視点の位置を前記分身と正面方向にある壁面に対して線対称な位置に設定し、各画像表示端末装置の視線方向をその分身の向きと対向する向きに設定することを特徴とする仮想空間内における仮想共有表示方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の仮想空間内における仮想共有表示方法において、前記画像表示端末装置の利用者自身の分身が前記仮想空間内で前記部屋の中にいるときに、その利用者自身の分身を透明にして表示することを特徴とする仮想空間内における仮想共有表示方法。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の仮想空間内における仮想共有表示方法において、前記画像表示端末装置の利用者の分身が前記仮想空間における部屋内で他の利用者の分身と会話するとき、その利用者の分身の位置を前記他の利用者の分身の位置に一致させて表示することを特徴とする仮想空間内における仮想共有表示方法。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の仮想空間内における仮想共有表示方法において、前記画像表示端末装置が表示する部屋は、部屋の外部にいる分身に対してその部屋への途中からの入室が許可されていない場合には出入口を持たず、そうでない場合には、部屋の外部にいる分身がその部屋に入室するための出入口を持つことを特徴とする仮想空間内における仮想共有表示方法。

【請求項6】 請求項5記載の仮想空間内における仮想共有表示方法において、前記画像表示端末装置が表示する部屋の出入口は、部屋の外部にいる分身が途中から部屋に出入りするための仕掛けを変化させることのできる出入口であることを特徴とする仮想空間内における仮想共有表示方法。

【請求項7】 請求項5または請求項6記載の仮想空間内における仮想共有表示方法において、前記部屋に出入口がなければ、部屋の外部にいる分身が部屋に入ることを禁止し、部屋に出入口があり、その出入口に仕掛けがなければ、部屋の外部にいる分身の部屋への入室を許可し、部屋に出入口があり、その出入口に仕掛けがあれば、部屋の中にいる分身の利用者に対して入室を許可するか拒否するかを問い合わせ、その結果に応じて部屋の外部にいる分身に対して部屋への入室を許可または拒否することを特徴とする仮想空間内における仮想共有表示方法。

【請求項8】 各利用者を分身として表し、利用者は分身を操作することで自分の意思で自由に移動ができる三次元仮想空間を表現するとともに、仮想空間内において他の利用者の分身を表現することができる画像表示端末装置を複数台ネットワークを介して接続し、利用者の音声と、前記利用者の仮想空間内の位置情報および視線の向き情報を他の画像表示端末装置に分配して、複数の利用者が遠隔地において仮想空間内でコミュニケーションを図る仮想空間システムにおける表示方法において、コミュニケーションを図る意思のある分身が集まる部屋を、その部屋の中から外側が透けて見えるように部屋の内側の壁面を透明あるいは半透明に表示し、前記部屋内では分身を前記部屋の壁の一面に向けて整列させ、各画像表示端末装置に表示する仮想空間の視点の位置を前記分身と正面方向にある壁面に対して線対称な位置に設定し、各画像表示端末装置の視線方向をその分身の向きと対向する向きに設定して各分身を表示し、各分身の移動に伴って各分身の画像表示端末装置の視点の位置を移動

し、分身の背面方向に前記部屋の出入口を配置して表示し、部屋の中のいずれかの利用者の要求により前記部屋の出入口の仕掛けを変化させ、他の分身の参加への可否を視覚的に認識できるようにしたことを特徴とする仮想空間内における仮想共有表示方法。

【請求項9】 各利用者を分身として表し、利用者は分身を操作することで自分の意思で自由に移動ができる三次元仮想空間を表現するとともに、仮想空間内において他の利用者の分身を表現することができる画像表示端末装置を複数台ネットワークを介して接続し、利用者の音声と、前記利用者の仮想空間内の位置情報および視線の向き情報を他の画像表示端末装置に分配して、複数の利用者が遠隔地において仮想空間内でコミュニケーションを図る仮想空間システムにおける画像表示端末装置で実行するプログラムを記録した記録媒体であって、ネットワークを介して他の装置から送られてきた情報と自端末装置から入力された情報をもとに、コミュニケーションを図る意思のある分身が集まる部屋を、その部屋の中から外側が透けて見えるように部屋の内側の壁面を透明あるいは半透明に表示し、前記部屋内では分身を前記部屋の壁の一面に向けて整列させ、自端末装置に仮想空間を表示するための視点の位置を、自端末装置の利用者自身の分身と正面方向にある壁面に対して線対称な位置に設定し、その視線方向を利用者自身の分身の向きと対向する向きに設定して各分身を表示する処理を、計算機に実行させるプログラムを記録したことを特徴とする仮想空間の表示プログラムを記録した記録媒体。

【請求項10】 請求項9記載の仮想空間の表示プログラムを記録した記録媒体において、前記プログラムは、前記画像表示端末装置の利用者自身の分身が前記仮想空間内で前記部屋の中にいるときに、その利用者自身の分身を透明にして表示する処理を計算機に実行させるプログラムを含むことを特徴とする仮想空間の表示プログラムを記録した記録媒体。

【請求項11】 請求項9または請求項10記載の仮想空間内における仮想共有表示方法において、前記プログラムは、前記画像表示端末装置の利用者の分身が前記仮想空間内で他の利用者の分身と会話するとき、その利用者の分身の位置を前記他の利用者の分身の位置に一致させて表示する処理を計算機に実行させるプログラムを含むことを特徴とする仮想空間の表示プログラムを記録した記録媒体。

【請求項12】 請求項9記載の仮想空間の表示プログラムを記録した記録媒体において、前記プログラムは、前記分身の背面方向に前記部屋の出入口を配置して表示し、その出入口の仕掛けを変化させることにより、他の分身のコミュニケーションへの参加のための入室の可否を視覚的に認識できるようにした処理を、計算機に実行させるプログラムを含むことを特徴とする仮想空間の表示プログラムを記録した記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各利用者を分身として表し、利用者は分身を操作することで自分の意思で自由に移動ができる三次元仮想空間を表現するとともに、仮想空間内において他の利用者の分身を表現することができる画像表示端末装置を複数台ネットワークを介して接続し、利用者の音声と、利用者の仮想空間内の位置情報および視線の向き情報を他の画像表示端末装置に分配して、複数の利用者が遠隔地において仮想空間を共有し、仮想空間内に利用者が集合し分身を通してコミュニケーションを図る際の仮想共有表示方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】(1)第1の従来技術

建物や車両等の三次元物体は、利用者から見る位置によってその景観が様々に変化する。これらの建物や車両等の三次元物体に関わる情報をコンピュータの外部記憶装置に蓄積しておき、三次元コンピュータグラフィックス(CG)技術を用いて、利用者からの見る位置に応じて、様々な景観を表示できる映像表示システムが存在する。ここで複数の画像表示端末装置と、センタ装置と、これらの複数の画像表示端末装置とセンタ装置とを接続するネットワークとから構成される画像通信システムを考える。図1に、その構成を示す。

【0003】ネットワーク2に、センタ装置1と複数の画像表示端末装置3A、3B、…が接続されている。画像表示端末装置3Aは利用者Aに対応し、画像表示端末装置3Bは利用者Bに対応する。各画像表示端末装置3A、3B、…には、端末制御装置8、画像出力装置であるディスプレイ9、画像入力装置であるカメラ4、音声入出力装置であるマイクロホン6およびスピーカ7、三次元物体をどの位置から眺めるかを入力・指示するための移動方向入力装置5が設けられている。

【0004】各画像表示端末装置3A、3B、…は、その画像表示端末装置に対応する利用者についてマイクロホン6で入力された音声およびカメラ4で撮影された映像と、移動方向入力装置5から入力されたその利用者の位置を表わす位置情報と視線の向き情報とをセンタ装置1に送出する。

【0005】一方、センタ装置1では、端末から送信されてきた各種情報を受けて、センタ装置1から各画像表示端末装置3A、3B、…に、これらの情報を分配する。なお、音声についてはミキシングを行った後に分配する。

【0006】各画像表示端末装置3A、3B、…には、予め三次元情報が蓄積されており、センタ装置1から送られてくる位置情報に基づき、指定された位置を中心として視線の向きから一定の角度(視野角)内に存在する建物や車両等の三次元物体を三次元CG技術を用いてディスプレイ9に表示する。すなわち、三次元仮想空間を

設定してこの中に三次元物体を配置し、この三次元仮想空間内の指定された位置に視点があるとしてこの視点から見える画像をディスプレイ9に表示する。

【0007】また、各画像表示端末装置3A、3B、…において移動方向入力装置5を用いることにより、建物や車両等が存在する三次元仮想空間内で視点を自由に移動させることができる。分身については、この三次元仮想空間内で画像表示端末装置の視点が存在する位置に予め選択した分身画像を置き、顔の部分にカメラ4で撮影された映像を貼り付け、分身の視線方向（顔画像の垂直方向）と画像表示端末装置の視線方向とを一致させる処理を実行する。

【0008】（2）第2の従来技術

また、第2の従来技術としては、例えば特開平8-329279号公報の「画像通信システムにおける仮想共有表示方法」に示されているようなものがある。この仮想共有表示方法では、三次元仮想空間内に、各画像表示端末装置が共有する描画面を設定し、描画パッドによる描画内容を描画面に反映させるとともに、TVカメラで撮影された人物像をこの三次元仮想空間内に配置し、各画像表示端末装置ごとに、当該画像表示端末装置に対応する人物の三次元仮想空間での視点位置から見える画像をディスプレイに表示するにあたって、前記描画面を透明像とするとともに、三次元仮想空間における人物像の位置をその人物の視点から眺めた視野方向の中心線から一定距離の位置に設定し、その人物像の向きをその人物の視点から眺めた視野方向の中心線と対向する向きにすることで、人物像の表示とその人物が描いた描画内容をその人物と同じ向きに表示することが両立でき、かつその描画内容を見ている参加者の人物像を表示することを可能としている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記「（1）第1の従来技術」で述べたような従来の画像通信システムでは、視線の向きから一定角度（視野角）内に存在する三次元物体しか表示できないため、多人数でコミュニケーションを図る際にお互いに相手の正面像を見ることは困難であるという問題点がある。

【0010】また、「（2）第2の従来技術」で述べたように、三次元仮想空間における人物像の位置をその人物の視点から眺めた視野方向の中心線から一定距離の位置に設定し、その人物像の向きをその人物の視点から眺めた視野方向の中心線と対向する向きにすると、例えば描画面等のオブジェクトを拡大して見ようとした場合に、現実では人物がオブジェクトに接近する必要があるのに、この仮想空間では視点は一定距離の位置に設定してあるため、オブジェクトへの人物像の接近によってオブジェクトが拡大されるようには見えない。また、前記人物像の利用者の意思によらず他の利用者はあらゆる方向から自由に人物像に接近できるため、接近してくるこ

とを予め認識することはできないという問題点がある。

【0011】本発明の目的は、多人数の利用者が分身を用いて仮想空間内でコミュニケーションを図る際に、利用者がお互いに分身の正面像を見ることができるようになり、利用者がその利用者の分身をオブジェクトに接近させたとき、オブジェクトを拡大して見ることができるようになり視点の位置を設定し、利用者の意思で他の利用者が自由に接近できないようにでき、他の利用者が接近してくることを予め認識することができる新しい仮想空間の表示方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、各利用者を分身として表し、利用者は分身を操作することで自分の意思で自由に移動ができる三次元仮想空間を表現するとともに、仮想空間内において他の利用者の分身を表現することができる画像表示端末装置を複数台ネットワークを介して接続し、利用者の音声と利用者の仮想空間内の位置情報と視線の向き情報を他の画像表示端末装置に分配して、複数の利用者が遠隔地において仮想空間内でコミュニケーションを図る仮想空間システムにおいて、いずれかの利用者がコミュニケーションを図りたい場合、その時点でその利用者の画像表示端末装置からの要求で内側の壁面が透明あるいは半透明でかつ出入口が一カ所しかない部屋を作成し、各分身が前記部屋に入ったことを各画像表示端末装置が検出すると、前記各画像表示端末装置は分身を出入口のある壁面と対面する壁面に対して分身の視線方向が垂直となるように分身を向かせ、前記各画像表示端末装置の視点の位置を前記分身と正面方向にある壁面に対して線対称な位置に設定し、前記各画像表示端末装置の視線方向を分身の向きと対向する向きに設定することを特徴とする。

【0013】また、部屋の出入口の仕掛けを部屋の中にいる利用者の要求に応じて、仮想空間情報を管理するセンタ装置から前記各画像表示端末装置への指令により次のように変化させる。

【0014】途中からの入室を許すならば、出入口は外側から自由に入るように出入口を変化させ、途中からの入室を制限するならば、扉などの入室を制限する出入口を設置し、他の利用者が外側から接近すると、その利用者が部屋に入ることをその利用者の画像表示端末装置から前記センタ装置を介して部屋の中にいる利用者の各画像表示端末装置に伝達し、部屋の中にいる利用者が拒絶をしなければ、中に入れるように変化させ、途中からの入室を全く許さないならば、入室できないように出入口を設置しないように変化させる。

【0015】本発明の作用は、以下のとおりである。各分身の視点の位置を前記分身と正面方向にある壁面に対して線対称な位置に設定し、視線方向を分身の向きと対向する向きに設定することで、壁面の前に設置したオブジェクトがある場合に前記オブジェクトに分身を接近さ

せれば、視点も接近させることができる。

【0016】部屋の内側の壁面を透明あるいは半透明にすることにより、部屋の中の利用者は外側の様子がわかり、出入口を前記利用者の視野に入る位置に一カ所設置しているため外側の利用者が前記出入口に接近してくることで部屋に入ろうとしていることを視覚的に予め認識できる。

【0017】部屋の出入口の仕掛けを部屋の中にいる利用者の要求に応じて変化させることで、外側にいる利用者は視覚的に部屋の中に途中から参加可能かどうかを判別することができる。

【0018】以上の画像表示端末装置における仮想空間の表示処理を、計算機によって実現するためのプログラムは、計算機が読み取り可能な可搬媒体メモリ、半導体メモリ、ハードディスクなどの適当な記憶媒体に格納することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明をする。

<装置構成>本発明の仮想共有表示方法が適用される画像通信システムのハードウェア構成は、基本的には図1を用いて「(1)第1の従来技術」で述べたものと同様である。図2は、センタ装置の構成を示すブロック図であり、図3は、画像表示端末装置の構成を示すブロック図である。図2および図3中、図1と同符号のものは図1に示すものに対応する。

【0020】図2のセンタ装置1において、移動情報制御部21は、各画像表示端末装置3から送られてきた各分身の移動情報をもとに、各画像表示端末装置3に伝達すべき位置情報を決定する。映像処理部22は、移動情報制御部21で決定した位置情報に基づいて、送信すべき映像を決定し、データ多重分離装置27およびネットワーク2を介して各画像表示端末装置3に映像を送信する。

【0021】部屋制御部23は、出入口制御部24および入室制御部25を含み、移動情報制御部21で決定した位置情報に基づいて、各画像表示端末装置3からの部屋生成要求や出入口制御要求等を受け、それらの処理が可能かどうかを決定する。また、部屋や出入口の仕掛けを画像表示端末装置3が初めて生成する場合、その画像データを送信するように、映像処理部22に命令する。特に、出入口制御部24は、部屋の出入口の変化に関する処理を行う。また、入室制御部25は、画像表示端末装置3からの部屋への入室要求に対して入室を許可するかどうかの処理を行う。

【0022】音声ミキサ部26は、移動情報制御部21で決定した位置情報に基づいて送信すべき音声を決定し、またミキシング処理も行い、各画像表示端末装置3に音声を送信する。データ多重分離装置27は、ネットワーク2を介して各画像表示端末装置3とのデータ通信

を行う。

【0023】図3の画像表示端末装置3において、音声出力部31は、ネットワーク2を介して送られてきたデータからデータ多重分離装置36によって分離した音声情報をスピーカ7に出力する。仮想空間生成部32は、センタ装置1から受信した映像、仮想空間のオブジェクトの位置情報や移動情報、および自身の移動情報をもとに、三次元仮想空間の生成を行い、ディスプレイ9に部屋の表示や分身の表示を行う。特に、仮想空間生成部32は、仮想空間内に特定の相手とコミュニケーションを図るための部屋を作成する部屋作成処理部321と、部屋への途中入室を許すか許さないかを処理するための出入口処理部322と、自身の分身が既存の部屋に入るための処理を行う入室処理部323とを持つ。

【0024】入力装置5'は、例えばマウス、ジョイスティックまたはキーボード等であり、図1の移動方向入力装置5を含む。入力部33は、入力装置5'からの入力に基づき、分身の移動方向を仮想空間生成部32やセンタ装置1に伝達したり、その他の画面選択情報、すなわち部屋生成時の処理などのいわゆるクリック操作等で処理した情報やキーボード等からの入力情報を、センタ装置1に伝達したりする処理を行う。また、音声入力部34は、マイクロホン6から入力した音声情報をデジタルデータ化し、データ多重分離装置36およびネットワーク2を介してセンタ装置1へ送信する。映像入力部35は、カメラ4によって撮像した利用者等の映像をセンタ装置1へ送信する。

【0025】<第1の実施の形態>図4、図5、図6は本発明の第1の実施の形態を説明する図である。図4(a)は部屋の中における各分身の視点の位置と視線方向を上から見た様子を示し、図4(b)は画像表示端末装置3Bのディスプレイに映る映像を示している。

【0026】画像表示端末装置3A、3B、3Cの各利用者A、B、Cの分身をそれぞれ分身11A、11B、11Cとし、いずれかの画像表示端末装置3A、3B、3Cの利用者がコミュニケーションを図りたい場合、その時点でその利用者の画像表示端末装置からの要求で内側の壁面が透明あるいは半透明でかつ出入口が一カ所しかない部屋を作成し、各分身が前記部屋に入ったことを各画像表示端末装置が検出すると、図4のように視点を変化させる。

【0027】本実施の形態では、部屋の中にいる各分身11A、11B、11Cの視点の位置と視線方向は、部屋の上から見ると、図4(a)に示すようになっている。本実施の形態と従来の表示方法とは、画像表示端末装置の視点の位置12A、12B、12Cが異なっている。すなわち、本実施の形態では、部屋の中にいる分身11A、11B、11Cの画像表示端末装置の視点の位置12A、12B、12Cを、それぞれの分身と正面方向にある壁面に対して線対称な位置に設定し、各画像表示端

末装置の視線方向13A, 13B, 13Cを各分身の向きと対向する向きに設定する。このように視点の位置を変化させると、例えば画像表示端末装置3Bのディスプレイには、図4(b)のように映像が映る。

【0028】図5(a)は部屋の出入口に外側の分身が接近してきている様子を上から見た様子を示し、図5(b)はそのときの画像表示端末装置3Bのディスプレイに映る映像を示している。

【0029】部屋の外側にいる分身11Dが部屋に入ろうとした場合、その部屋の分身11A, 11B, 11Cの背面方向に一ヶ所だけ設置してある出入口に接近することになり、その様子を上から見ると、図5(a)に示すようになる。このとき、画像表示端末装置3Bのディスプレイには、図5(b)のような映像が映り、利用者Bは分身11Dが部屋に入ろうとしている、すなわち会話に参加しようとしていることを視覚的に予め認識することができる。

【0030】図6(a)は、分身11Dが部屋に途中から入れる場合に外側から見える部屋の様子を示しており、図6(b)は、部屋に途中から入るのに制限されている場合に外側から見える部屋の様子を示しており、図6(c)は部屋に途中から全く入れない場合に外側から見える部屋の様子を示している。

【0031】図6(a)～(c)に示すように、部屋の中でコミュニケーションを図っているいずれかの画像表示端末装置3A, 3B, 3Cの利用者からセンタ装置1への要求で部屋の出入口を変化させる。途中からの入室を許すならば、図6(a)のように部屋に扉等の入室を制限する出入口を設置せず、途中からの入室に対して制限を行うならば、図6(b)のように部屋の出入口には扉等の入室を制限するものを設置し、分身11Dが部屋の出入口に接近すると画像表示端末装置3Dからセンタ装置1を介して部屋の中にいる分身11A, 11B, 11Cの各画像表示端末装置3A, 3B, 3Cに対して分身11Dが入室することを伝達し、利用者A, B, Cのいずれも入室を拒絶しない場合に部屋の出入口の制限を取り除き、利用者A, B, Cのいずれかが入室を拒絶した場合には部屋の出入口の制限をそのままにする。途中からの入室を完全に許さない場合、図6(c)のように部屋には出入口を設置しない。こうすることで、部屋の外側にいる分身11Dは、部屋に途中から入れるかどうかを視覚的に認識できる。

【0032】<第2の実施の形態>上述の第1の実施の形態では、いずれかの画像表示端末装置3A, 3B, 3Cの利用者がコミュニケーションを図りたい場合、その時点でその利用者の画像表示端末装置からの要求で内側の壁面が透明あるいは半透明でかつ出入口が一カ所しかない部屋を作成し、各分身が部屋に入った後にいずれかの利用者A, B, Cの要求に応じて部屋の出入口の仕掛けを変化させている。これに対し、第2の実施の形態で

は、初めから三次元仮想空間内に出入口の仕掛けを変化させた部屋を設置しておき、利用者が前記部屋に入れば、それぞれの部屋の状態でコミュニケーションを図れるようにする。

【0033】<第3の実施の形態>図7および図8は、本発明の第3の実施の形態を説明する図で、図7(a)は部屋の中にいる分身11A, 11B, 11Cと分身11Bの視点の位置12Bおよび視線方向を上から見た様子、図7(b)は画像表示端末装置Bのディスプレイに映る映像を示している。また、図8(a)は分身11Aと分身11Bが重なっている様子、図8(b)は画像表示端末装置Bのディスプレイに映る映像を示している。

【0034】第3の実施の形態では、上述の各実施の形態において、各端末装置で前記部屋に入った時点で利用者自身の分身を透明にする。このことにより、三次元仮想空間内では図7(a)のように分身11A, 11B, 11Cが部屋の中で横に並んでいるにもかかわらず、画像表示端末装置3Bのディスプレイに映る映像は、図7(b)のように分身11Bがうつらないので、あたかも利用者11Bは、分身11A, 11Cの前に立って話しているかのような雰囲気を出せる。

【0035】また、図8(a)のように三次元仮想空間内で分身11Bを分身11Aと重ねると、画像表示端末装置3Bのディスプレイには、図8(b)のように分身11Aの正面像が画面中央に映り、かつ画像表示端末装置3Aのディスプレイには分身11Bの正面像が映るので、分身11Bが分身11Aに話し掛けているという意味表示を視覚化して表すことができる。

【0036】<動作フロー>図9は、画像表示端末装置3Aが部屋を作成するときのフロー図である。画像表示端末装置3A, 3B, 3Cの利用者A, B, Cの分身が、同じ三次元仮想空間内にいるものとする。例えば、画像表示端末装置3Aの利用者Aが他の利用者B, Cとコミュニケーションを図りたい場合、利用者Aの要求により、画像表示端末装置3Aは、センタ装置1に対して、同じ仮想空間内にいる他の利用者B, Cとコミュニケーションするための部屋の作成要求を行う。センタ装置1では、既に他の利用者B, Cからの要求により部屋を作成中であれば、画像表示端末装置3Aに対し、部屋の新たな作成を拒否する旨を通知する。作成中でなければ、センタ装置1は、仮想空間内において部屋の作成位置を所定の情報により、または画像表示端末装置3Aからの指示により決定する。その後、センタ装置1は、その部屋の作成位置と部屋の大きさの情報を各画像表示端末装置3A, 3B, 3Cへ送り、各画像表示端末装置3A, 3B, 3Cでは、センタ装置1から送られた情報をもとに仮想空間内に部屋を作成してディスプレイに表示する。

【0037】最初、部屋には、例えば仕掛けのない出入口を分身の背面方向に配置して表示し、部屋の大きさを

参加人数に応じたデフォルト値とする。部屋の削除は、部屋内に利用者がいなくなれば自動的に行う。センタ装置1からの部屋の削除命令は、部屋と同じ仮想空間内にいる全利用者の画像表示端末装置に対して送られる。

【0038】図10は、画像表示端末装置3Aが部屋の出入口を変化させる場合のフロー図である。画像表示端末装置3A、3B、3C、3Dの利用者A、B、C、Dの分身が、同じ三次元仮想空間内にいて、利用者Aの分身が部屋の中にいるものとする。この部屋には出入口があり、出入口はデフォルトで仕掛けがない状態になっているものとする。

【0039】もし、画像表示端末装置3Aの利用者Aが他の利用者の分身に対して、部屋への途中入室を許さないならば、「部屋の出入口を設置しない」旨の情報をセンタ装置1へ送る。また、誰に対しても部屋への途中入室を許すならば、「部屋の出入口に仕掛けを設置しない」旨の情報をセンタ装置1へ送る。一方、部屋への途中入室を状況に応じて決める場合には、「部屋の出入口に仕掛けを設置する」旨をセンタ装置1へ送る。

【0040】センタ装置1は、これらの出入口の情報を各画像表示端末装置3A～3Dへ送り、各画像表示端末装置3A～3Dでは、送られた情報をもとに部屋の出入口を再描画する。

【0041】図11は、画像表示端末装置3Dの利用者Dの分身が部屋に入室する場合のフロー図である。画像表示端末装置3A、3B、3C、3Dの利用者A、B、C、Dの分身が、同じ三次元仮想空間内にいて、利用者A、B、Cの分身が部屋の中にいるものとする。このとき、部屋の外側にいる利用者Dの分身は、もしその部屋に出入口がなければ、部屋に入室して会話に参加することはできない。その部屋に出入口があり、出入口に仕掛けがなければ、部屋内への分身の移動をセンタ装置1に通知し、部屋に入室することができる。

【0042】一方、部屋に出入口があり、その出入口に仕掛けがあれば、画像表示端末装置3Dからセンタ装置1へ、部屋への入室の許可を要求する。センタ装置1は、他の画像表示端末装置3A、3B、3Cに対して利用者Dの入室を拒否するかどうかを問い合わせ、もし画像表示端末装置3A、3B、3Cのどれかが入室を拒否すれば、拒否されたことを画像表示端末装置3Dに伝達し、部屋への入室を禁止する。画像表示端末装置3A、3B、3Cから入室を拒否されなかった場合には、出入口の仕掛けを削除して、利用者Dの分身の部屋への入室を可能にし、利用者Dの分身が部屋に入室することにより会話に参加できるようにする。

【0043】＜画像表示端末装置の処理フローチャート＞図12は、画像表示端末装置の部屋作成処理部の処理を示す図である。図3に示す画像表示端末装置3の部屋作成処理部321は、利用者からの部屋の作成要求に対し、部屋の作成が可能かどうかをセンタ装置1に問い合

わせる(S11)。センタ装置1から部屋の作成が可能であることが通知されたならば、センタ装置1から送られた情報をもとに部屋を作成し、ディスプレイ9に表示する(S12、S13)。

【0044】図13は、画像表示端末装置の出入口処理部の処理を示す図である。図3に示す画像表示端末装置3の出入口処理部322は、仮想空間内に作成した部屋への途中入室を許すかどうかを利用者から入力し(S21)、途中入室を許さないならば、部屋に出入口を設置しないことをセンタ装置1に通知する(S22、S23)。途中入室を許す場合、利用者から出入口に仕掛けを作るかどうかを入力し(S24)、仕掛けを作るならば、部屋の出入口に仕掛けを作ることをセンタ装置1に通知する(S25、S26)。仕掛けを作らないならば、部屋の出入口に仕掛けを作らないことをセンタ装置1に通知する(S27)。

【0045】図14は、画像表示端末装置の入室処理部の処理を示す図である。図3に示す画像表示端末装置3の入室処理部323は、自画像表示端末装置3の利用者の分身が部屋の外にいて、部屋内への移動(入室)要求に対して、もし部屋に出入口がなければ、部屋への入室を禁止し、部屋に入れないままとする(S31、S37)。また、部屋に出入口があり、その出入口に仕掛けがなければ、部屋内への移動要求に対して、分身を入室させる(S32、S36)。その出入口に仕掛けがある場合、センタ装置1に入室可能かどうかを問い合わせ(S33)、入室可能でなければ、部屋に入れないままとする(S34、S37)。入室可能であれば、出入口の扉を開けるなどの仕掛けの削除を行い(S35)、分身を入室させる(S36)。

【0046】＜センタ装置の処理フローチャート＞図15は、センタ装置の部屋制御部の部屋作成処理を示す図である。図2に示すセンタ装置1の部屋制御部23は、画像表示端末装置3から部屋の作成要求を受信すると(S41)、同じ仮想空間内にいる他の利用者が部屋を作成中であるかどうかをチェックする(S42)。他の利用者が部屋を作成中であれば、部屋が作成できないことを要求元の画像表示端末装置3に伝達する(S43)。他の利用者が部屋を作成中でなければ、仮想空間内において部屋の作成位置を決定し(S44)、部屋を作成する仮想空間と同じ空間にいる分身の各画像表示端末装置3に部屋の作成命令を送る(S45)。

【0047】図16は、センタ装置の出入口制御部の処理を示す図である。図2に示すセンタ装置1の出入口制御部24は、画像表示端末装置3から出入口の情報を受け取ると(S51)、その情報をもとに部屋の出入口をなくすか、部屋の出入口に仕掛けを設けるか、仕掛けのない出入口にするかを決定し、出入口が変化した部屋と同じ仮想空間内にいる分身の画像表示端末装置3に、出入口が変化した情報を送る(S52)。

【0048】図17は、センタ装置の入室制御部の処理を示す図である。図2に示すセンタ装置1の入室制御部25は、画像表示端末装置3から仕掛けのある出入口を持つ部屋への入室要求を受信すると（S61）、部屋に在る分身の各画像表示端末装置3に入室させるかどうかを問い合わせる（S62）。問い合わせた結果、部屋内の利用者の誰も入室を拒否をしなければ、各画像表示端末装置3に部屋の出入口の仕掛けを削除することを命令する（S63、S64）。部屋内の利用者の誰かが入室を拒否すれば、部屋の出入口の仕掛けを変化させないで、入室を禁止する（S65）。

#### 【0049】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、部屋の中に分身が入れば各画像表示端末装置の視点の位置を前記分身と正面方向にある壁面に対して線対称な位置に設定し、視線方向を分身の向きと対向する向きに設定することで、多人数の利用者の分身の正面像をお互いに見ることができ、前記分身の正面方向にある壁面の前に設置したオブジェクトがある場合に、そのオブジェクトに分身が接近すれば画像表示端末装置の視点も接近し、また部屋の内側の壁面を透明あるいは半透明にすることにより、部屋の中の利用者は外側の様子がわかり、出入口を視野に入る位置に一方所設置しているため外側の利用者が前記出入口に接近してくることがわかり、会話に参加してくることを予測でき、さらに部屋の出入口の仕掛けを部屋の中にいる利用者の要求に応じて変化させることで、外側に在る利用者は視覚的に部屋の中のコミュニケーションに途中から参加可能かどうか判別できるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】仮想共有表示方法が適用される画像通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】センタ装置の構成を示すブロック図である。

【図3】画像表示端末装置の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態を説明する図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態を説明する図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態を説明する図であ

る。

【図7】本発明の第3の実施の形態を説明する図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態を説明する図である。

【図9】画像表示端末装置が部屋を作成するときのフロー図である。

【図10】画像表示端末装置が部屋の出入口を変化させる場合のフロー図である。

【図11】画像表示端末装置の利用者の分身が部屋に入室する場合のフロー図である。

【図12】画像表示端末装置の部屋作成処理部の処理を示す図である。

【図13】画像表示端末装置の出入口処理部の処理を示す図である。

【図14】画像表示端末装置の入室処理部の処理を示す図である。

【図15】センタ装置の部屋制御部の部屋作成処理を示す図である。

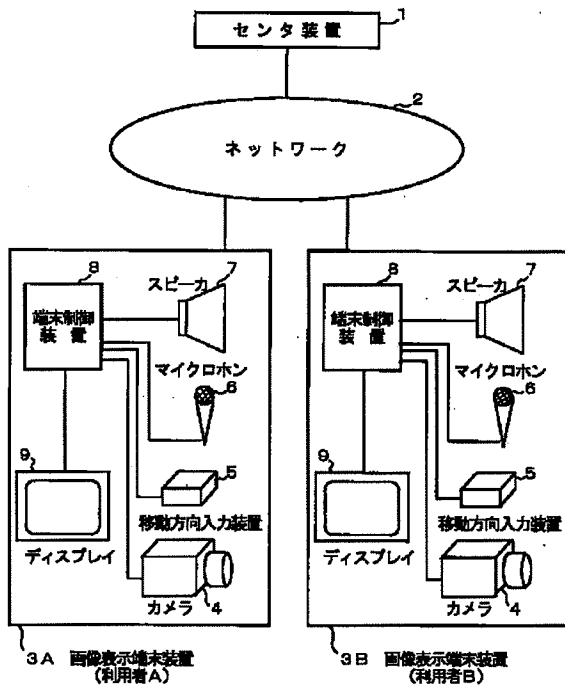
【図16】センタ装置の出入口制御部の処理を示す図である。

【図17】センタ装置の入室制御部の処理を示す図である。

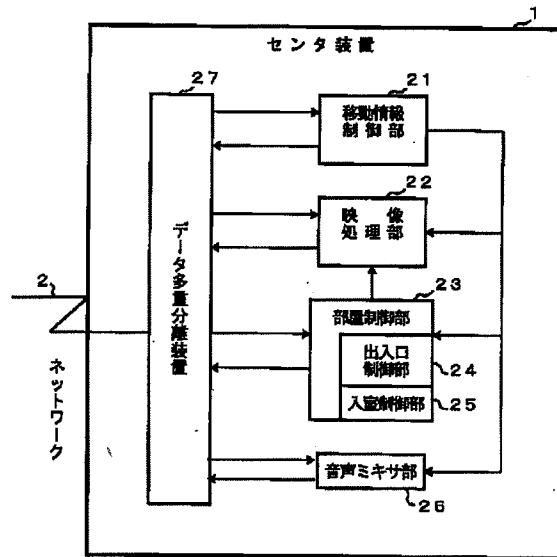
#### 【符号の説明】

- 1 センタ装置
- 2 ネットワーク
- 3 A, 3 B 利用者 A, B の画像表示端末装置
- 4 カメラ
- 5 移動方向入力装置
- 6 マイクロホン
- 7 スピーカ
- 8 端末制御装置
- 9 ディスプレイ
- 11 A～11 D 分身
- 12 A～12 C 画像表示端末装置 3 A～3 C の視点の位置
- 13 A～13 C 画像表示端末装置 3 A～3 C の視線方向
- 14 部屋の出入口
- 15 出入口の仕掛け

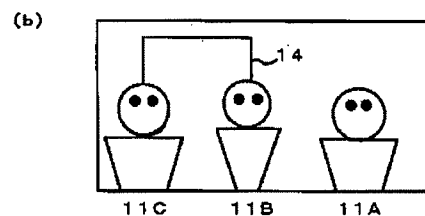
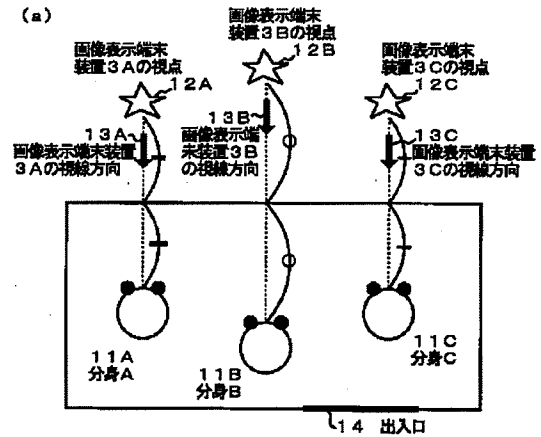
【図1】



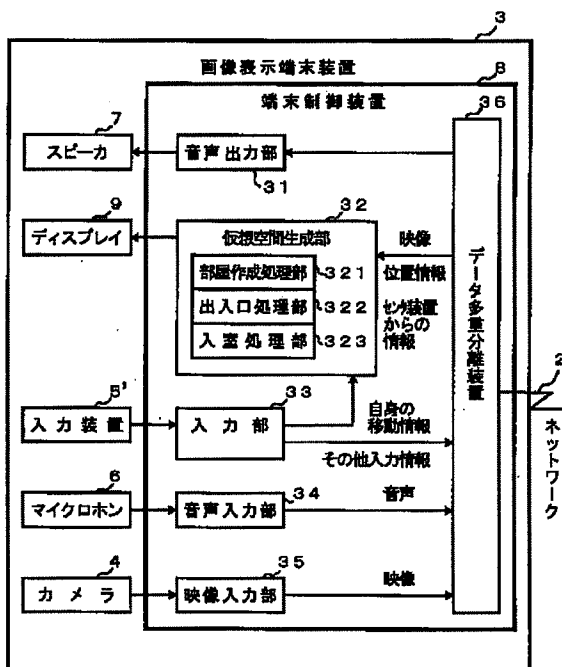
【図2】



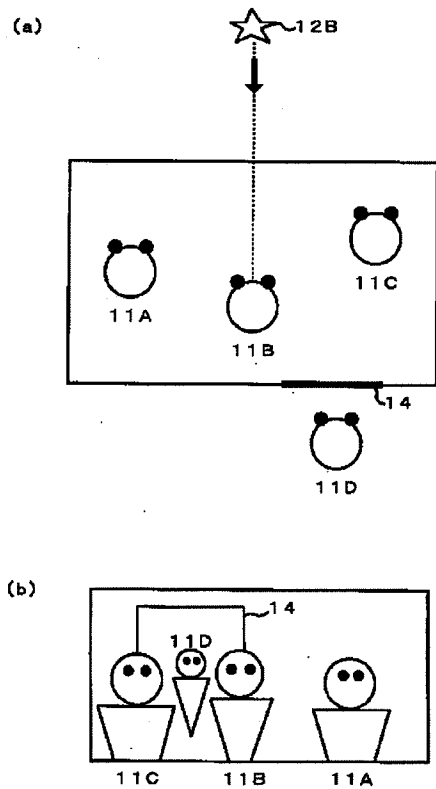
【図4】



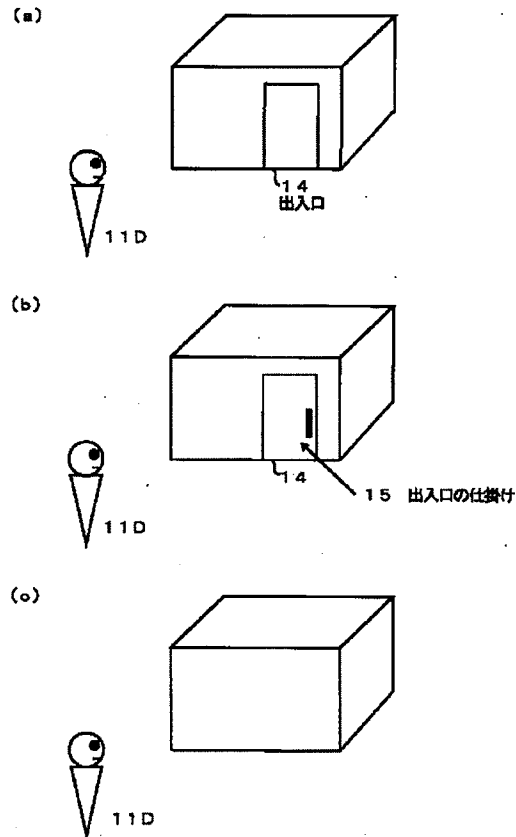
【図3】



【図5】

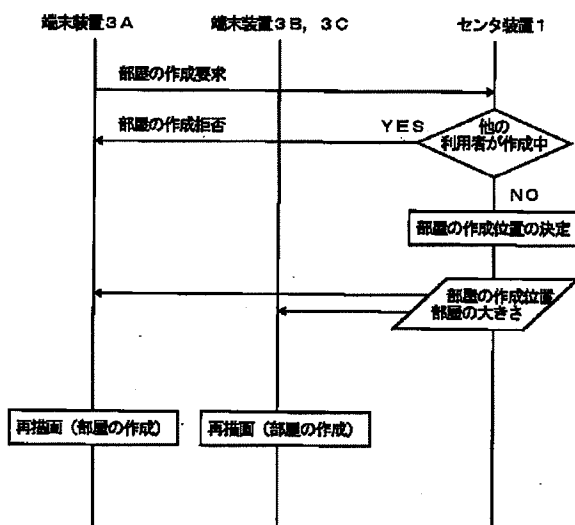


【図6】



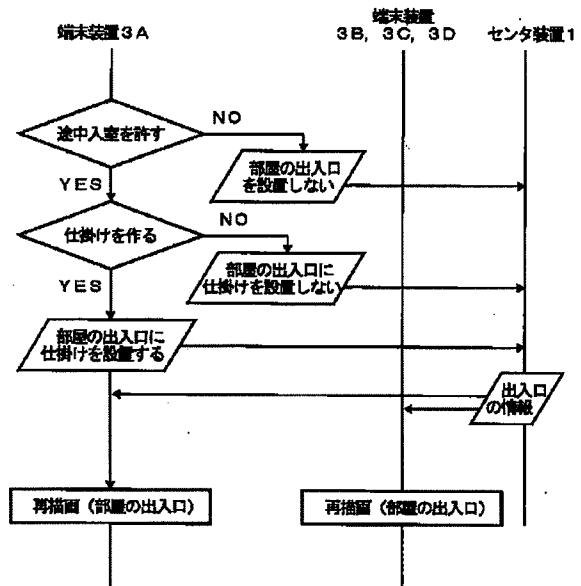
【図9】

端末装置3Aが部屋を作成する場合のフロー図

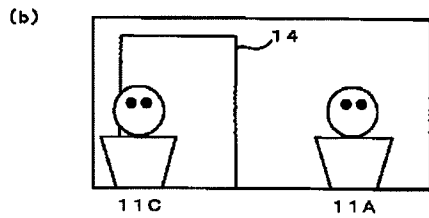
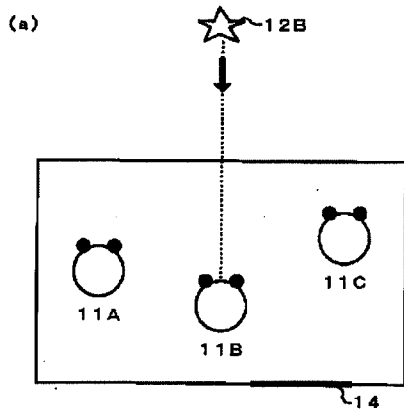


【図10】

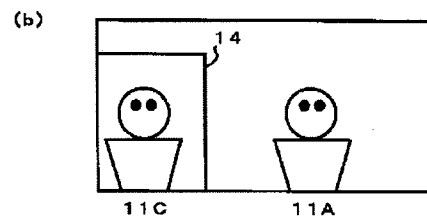
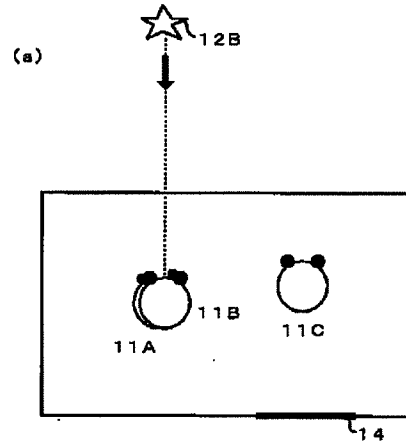
端末装置3Aが部屋の出入口を変化させる場合のフロー図



【図7】

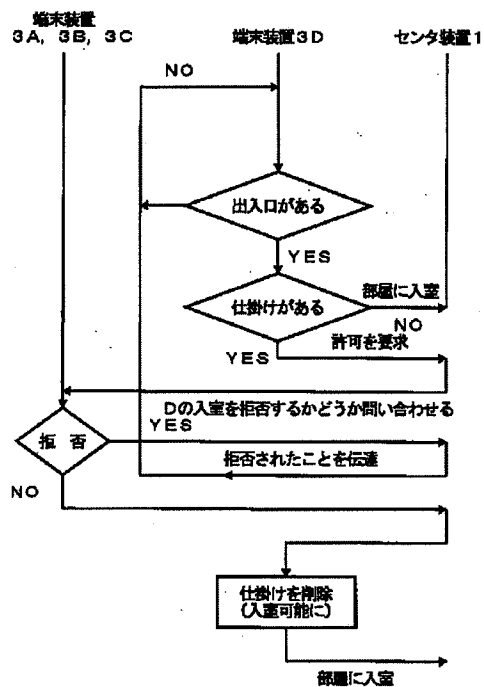


【図8】



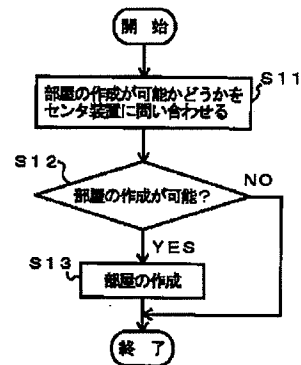
【図11】

端末装置3Dが部屋に入室する場合のフロー図



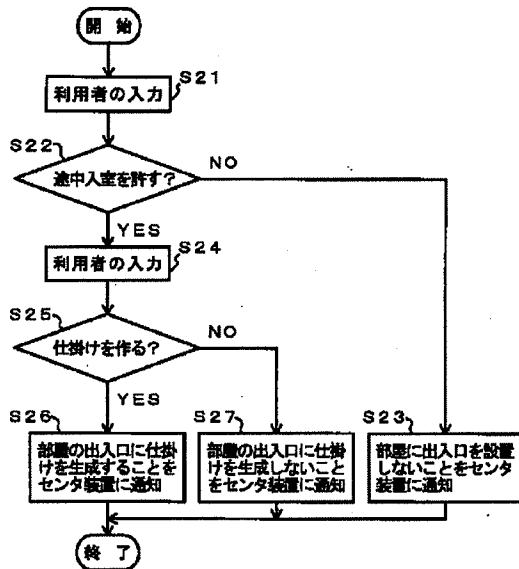
【図12】

画像表示端末装置の部屋作成処理部の処理



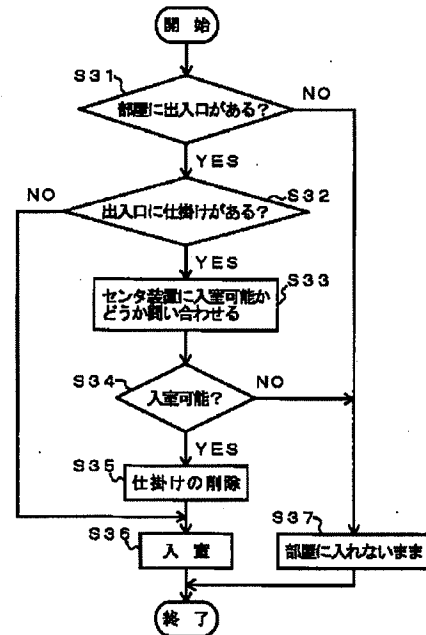
【図13】

画像表示端末装置の出入口処理部の処理



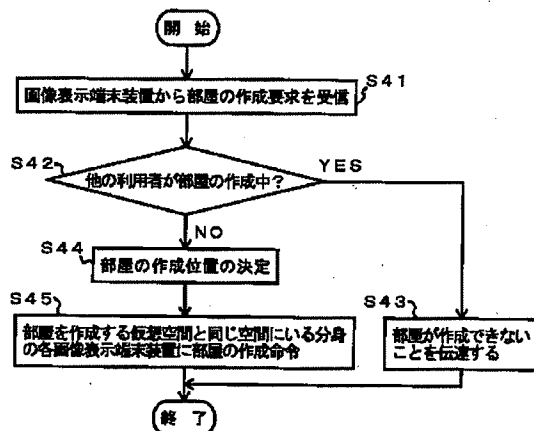
【図14】

画像表示端末装置の入室処理部の処理



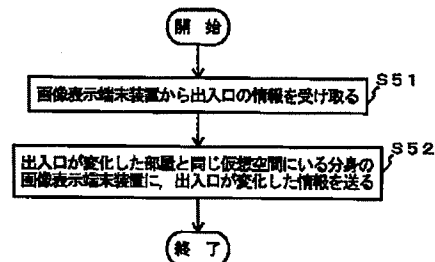
【図15】

センタ装置の部屋制御部（部屋作成）の処理



【図16】

センタ装置の出入口制御部の処理



【図17】

センタ装置の入室制御部の処理

